

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift ⑮ DE 31 18 565 A1

⑯ Int. Cl. 3:

F16D 13/69

F 16 D 13/71

F 16 D 25/063

B 60 K 17/02

P 31 18 565.7-12

11. 5. 81

25. 11. 82

⑯ Anmelder:

Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, 7990 Friedrichshafen,
DE

⑯ Erfinder:

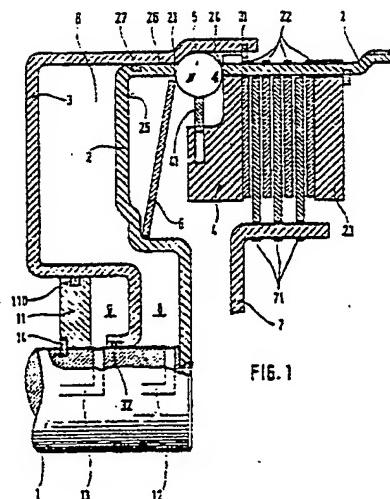
Schreiner, Friedrich, Ing.(grad.), 7996 Kehlen, DE; Müller,
Walter, Ing.(grad.), 7990 Friedrichshafen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Lamellenkupplung

Eine Lamellenkupplung mit die Anpreßkraft erzeugenden Tellerfedern wird in der geöffneten Stellung der Kupplung in einer Rasteinrichtung festgehalten, die aus Druckstücken und Aussparungen mit Anschlägen im Außenlamellenträger besteht. Die Druckstücke arbeiten auch mit einer für sich axial verschiebbaren Scheibe zusammen, die bei Nichtrastierung den Druck der Tellerfeder auf das Lamellenpaket überträgt. Die Druckstücke sind vorrangig Kugeln oder Zylinderrollen und können an oder in der für sich verschiebbaren Scheibe angeordnet sein. Von einem über Druckmittel in beide axialen Richtungen beweglichen Kolben werden zur Entriegelung die Druckstücke radial nach innen gedrückt, so daß sie sich vom Anschlag lösen und über die für sich verschiebbaren Scheiben auf die Lamellen drücken. Der gleiche Kolben öffnet über eine Schleppeinrichtung, die auf die für sich verschiebbare Scheibe einwirkt, gegen den Druck der Tellerfeder die Kupplung, bis das Druckstück wieder in die Aussparung des Lamellenträgers einrasten kann.

(31 18 565)



DE 31 18 565 A1

DE 31 18 565 A1

3110565

ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN

Aktiengesellschaft

Friedrichshafen

Lamellenkupplung

Patentansprüche

- (1.) Lamellenkupplung mit die Anpreßkraft erzeugenden Tellerfedern, die bei ausgerückter Kupplung in einer Rasteinrichtung mit Druckstücken und Anschlägen festgehalten werden, wobei zum Zusammenpressen der Lamellen eine für sich axial verschiebbare Scheibe dient, mit der die Druckstücke zusammenarbeiten,
- dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstücke (5) in oder an der für sich verschiebbaren Scheibe (4) gelagert, direkt mit den die Anpreßkraft erzeugenden Tellerfedern (6) verbunden und im geöffneten Zustand in einer Aussparung (21) des Lamellenträgers (2) gehalten und daß die Verriegelung über Druckmittel gelöst und die Kupplung auch mit Druckmittel geöffnet wird.

- A -
3118565
11.05.01

2. Lamellenkupplung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

- an dem mit der Antriebswelle (1) verbundenen Außenlamellenträger (2) neben den Außenlamellen (22) und der Endlamelle (23) auch die für sich verschiebbare Scheibe (4) und die Tellerfedern (6) angeordnet sind,
- der Außenlamellenträger (2) Aussparungen (21) zur Aufnahme der Druckstücke (5) im geöffneten Zustand der Kupplung hat und mit einem Kolben (3) zusammenwirkt, der auf der Eingangswelle (1) gelagert ist, und daß zwischen Außenlamellenträger (2) und Kolben (3) sich ein Druckraum (8) zum Öffnen der Kupplung befindet,
- zwischen Kolben (3) und einer Scheibe (11), die mit der Antriebswelle (1) zumindest axial fest verbunden ist, ein Druckraum (9) sich befindet, der über die axiale Bewegung des Kolbens (3) die Verriegelung der Kupplung im geöffneten Zustand löst.

3. Lamellenkupplung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Tellerfedern (6) im geöffneten Zustand der Kupplung die Druckstücke (5) auch radial nach außen gegen den Kolben (3) drücken.

4. Lamellenkupplung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der für sich verschiebbaren Scheibe (4) noch eine Ringfeder (41) angeordnet ist, die die Druckstücke (5) radial nach außen drückt.

5. Lamellenkupplung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstücke (5) Kugeln oder Zylinderrollen sind.

6. Lamellenkupplung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die für sich verschiebbare Scheibe (4) über eine Schleppenrichtung (31) am Kolben (3) in die Öffnungsstellung gebracht wird.

7. Lamellenkupplung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmittelzuführkanäle (12, 13) zu den Druckräumen (8, 9) Bohrungen in der Antriebswelle (1) sind.

8. Lamellenkupplung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstücke (5) von dem Kolben (3) beim Schließvorgang zunächst radial nach innen gedrückt werden und sich dann unter dem axialen wirkenden Druck der Tellerfedern (6) nach Freigabe

3118565

durch den Anschlag (24) in der Aussparung (21) des Außenlamellenträgers (2) axial in Richtung des Lamellenpaketes (Außenlamellen 22, Innenlamellen 71) auf einer Kreisbahn (A) bewegen, deren Mittelpunkt (B) von der radial am weitesten innenliegenden Kante (B) des Anschlages (24) im Lamellenträger (2) dargestellt wird.

- 5 -
11.05.81

3110565

Die Erfindung betrifft eine Lamellenkupplung oder auch Lamellenbremse nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Solche Lamellenkupplungen haben den Vorteil, daß in den beiden Endlagen - geöffnete und geschlossene Kupplung - neben der in der Kupplung vorhandenen Tellerfeder oder Tellerfedern keine Kräfte benötigt werden.

Eine Lamellenkupplung dieser Gattung ist aus der DE-AS 16 75 243 bekannt, mit der z. B. der Vorderachsanztrieb eines allradgetriebenen Schleppers unter Last an den Hinterachsanztrieb angekuppelt werden kann.

Die dargestellte Lamellenkupplung benötigt einen, in axialer Richtung gesehen, sehr großen Bauraum und ist im Zusammenhang mit der Schiebemuffe und den Schaltbolzen sehr aufwendig bei der Herstellung. Darüber hinaus eignet sich eine derartige Konstruktion auch nicht zur Verwendung in oder an einem modernen Getriebe, vorrangig einem Lastschaltgetriebe.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Lamellenkupplung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 so auszubilden, daß sie sich zur Verwendung in oder an einem modernen, lastschaltbaren Getriebe eignet, einfachere Bauteile aufweist und axial wesentlich kürzer baut.

Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 erfüllt.

Werden die Tellerfeder oder auch die Tellerfedern unmittelbar im Lamellenträger angeordnet zum direkten Andruck auf die Druckstücke selbst und werden die Druckstücke in der geöffneten Lage der Kupplung in einer Aussparung des gleichen Lamellenträgers gehalten, ergibt sich eine besonders kurze Baulänge und ein sehr einfacher Aufbau. Auch die Bauteile selbst können sehr einfach gestaltet werden und die Betätigung der Kupplung - Öffnen und Lösen der Verriegelung im geöffneten Zustand - erfolgt über Druckmittel und ist damit für ein modernes, lastschaltbares Getriebe geeignet.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich nach den Ansprüchen 2 bis 8.

Die Anordnung nach Anspruch 2 garantiert vor allem neben einem zweckmäßigen und einfachen Aufbau sehr kurze axiale Wege des Kolbens für das Auslösen der Verriegelung im geöffneten Zustand.

3110565

11.05.81

Drücken die Tellerfedern nach Anspruch 3 auf eine Schräge oder auf eine bogenförmige Oberfläche am Druckstück, so daß diese Kraft axial wie auch radial nach außen wirkt, ist es möglich, die Verriegelung der Kupplung auch bei sehr geringen Fliehkräften, die auf das Druckstück wirken, zu garantieren.

Der radial nach außen gerichtete Andruck auf das Druckstück kann noch verstärkt oder auch allein nach Anspruch 4 über eine Ringfeder, die in der verschiebbaren Scheibe angeordnet ist, erreicht werden.

Besonders günstige und einfache Druckstücke sind solche in der Form einer Zylinderrolle oder Kugeln nach Anspruch 5.

Eine Schleppleinrichtung am Kolben nach Anspruch 6 - z. B. ein eingelegter Ring im Innendurchmesser des Kolbens nahe der Begrenzung an seinem größten Durchmesser - kann in einfacher Weise die verschiebbare Scheibe und damit auch die Druckstücke gegen den Druck der Tellerfeder in die Öffnungsstellung zurückbringen.

Werden z. B. Zylinderrollen als Druckstücke und entsprechend bemessene Aussparungen im Außenlamellenträger eingesetzt, rollen die Druckstücke reibungsarm am Anschlag entlang, so daß sich besonders geringe Reibungsverluste, eine geringe Abnutzung und sehr kurze Betätigungswege ergeben, weil die Zylin-

110501

derrollen nach Anspruch 8 nach einer anfänglich kurzen Bewegung radial nach innen auf einer kreisbogenförmigen Bahn die verschiebbare Scheibe axial bewegt und damit das Lamellenpaket zusammendrückt.

Aus der DE-OS 28 21 320 ist zwar auch eine Lamellenkupplung bekannt, die mit Federkraft geschlossen wird. Diese Lamellenkupplung hat aber keine Rastierung im geöffneten Zustand.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden an einem Ausführungsbeispiel und anhand von Zeichnungen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Lamellenkupplung im Halbschnitt, schematisch und in geöffneter Stellung.

Fig. 2 eine Lamellenkupplung nach Fig. 1, jedoch in geschlossener Stellung.

Fig. 3 einen Ausschnitt der Lamellenkupplung nach den Figuren 1 und 2 mit der Bewegung des Druckstückes.

9-
11.05.81

3118565

In Fig. 1 ist die Lamellenkupplung in der Stellung "Offen" und in der Fig. 2 in der Stellung "Geschlossen" dargestellt. Beide Figuren 1 und 2 zeigen einen Außenlamellenträger 2, der dreh- und axialfest auf einer Antriebswelle 1 angeordnet ist. Neben den Außenlamellen 22 und der feststehenden Endlamelle 23 trägt dieser noch eine für sich verschiebbare Scheibe 4, die, axial gesehen, an der anderen Seite der Endlamelle 23, bezogen auf die Außenlamellen 22, angeordnet ist. In einer ringartigen Vertiefung 25 des Außenlamellenträgers 2 ist noch eine Tellerfeder 6 so angeordnet, daß sie radial innen am Boden 25 des Außenlamellenträgers 2 anliegt. Das andere äußere Ende der Tellerfeder 6 drückt an Druckstücke 5, die in oder an der für sich verschiebbaren Scheibe 4 angeordnet sind. Der Außenlamellenträger 2 hat noch Aussparungen 21, in die Druckstücke 5 im geöffneten Zustand der Kupplung (Fig. 1) eingreifen. Mit etwa gleicher Gestalt wie der Außenlamellenträger 2 umschließt ein Kolben 3 diesen, ist axial beweglich und gegenüber der Antriebswelle 1 und am Außendurchmesser 26 des Außenlamellenträgers mit Dichtringen 27, 32 abgedichtet, so daß sich ein Druckraum 8 ergibt, der über einen Druckmittelkanal 12 gefüllt und entlüftet werden kann und das Öffnen der Lamellenkupplung bewirkt. Auf der Antriebswelle 1 ist noch ein Ring 11 axial fest - z. B. über Befestigungsring 14 - und dicht angeordnet und auch gegenüber dem Druckkolben 3 abgedichtet (Dichtung 110), so daß sich ein Druckraum 9 ergibt, der über einen Druckmittelkanal 13 in der Antriebswelle 1 gefüllt und entlüftet werden

kann und zum Entriegeln der Lamellenkupplung im geöffneten Zustand geeignet ist. Ein Innenlamellenträger 7 mit den Innenlamellen 71 ist mit der Abtriebswelle (nicht gezeichnet) dieser Lamellenkupplung verbunden.

In der geöffneten Stellung der Lamellenkupplung (Fig. 1) drückt die Tellerfeder 6 so an die Druckstücke 5 (Zylinderrollen oder Kugeln), daß z. B. die Zylinderrollen in die Aussparungen 21 des Außenlamellenträgers 2 wie auch in axialer Richtung an den Anschlag 24 dieser Aussparungen 21 gedrückt wird. Die Anlage der Zylinderrollen radial außen erfolgt dabei an dem Kolben 3. Die nach außen gerichtete Bewegung der Druckstücke wird auch von der Fliehkraft bewirkt und notfalls von einer Ringfeder 41 in der für sich verschiebbaren Scheibe 4 verstärkt. Die Ringfeder 41 ist besonders dann notwendig, wenn aus anderen Gründen die Anlage der Tellerfeder 6 oder der Tellerfedern nur in axialer Richtung wirken oder der radial nach außen gerichtete Andruck zu gering ist. Wird der Druckraum 9 mit Druckmittel beaufschlagt, bewegt sich der Druckkolben 3 in Richtung auf das Lamellenpaket (Lamellen 22, 71) zu und bewirkt über die Schrägen 33 am Druckkolben 3 im Zusammenhang mit dem Anschlag 24 und der Anlage 61 der Tellerfeder 6 (alles Figur 3) eine Bewegung, z. B. der Zylinderrolle 5, radial nach innen, bis die Zylinderrollen am Anschlag 24 keine Anlage mehr finden. Unter dem Druck der Tellerfeder 6 wird nunmehr die für sich verschiebbare Scheibe 4 von den Druck-

11
11.05.61

3118565

11

stückchen 5 gegen die Lamellen 22, 71 gepreßt, wobei die Druckstücke 5, z. B. die Zylinderrollen, eine kreishozenförmige Bewegung - Abrollbewegung - machen. Mittelpunkt B des Kreisbogens A ist dabei die am weitesten innenliegende Kante B vom Anschlag 24.

Die Lamellenkupplung ist nunmehr geschlossen (Fig. 2), wobei die Tellerfeder 6 oder auch die Tellerfedern allein den Andruck bewirken und kein Druckmittel mehr benötigt wird.

Zum Öffnen der Lamellenkupplung wird über den Druckmittelan Kanal 12 in der Antriebswelle 1 der Druckraum 8 beaufschlagt. Der Kolben 3 bewegt sich von dem Lamellenpaket (Lamellen 22, 71) weg und nimmt über die Schleppleinrichtung 31 die für sich verschiebbare Scheibe 4 und damit auch die Druckstücke 5 mit, bis diese unter dem Einfluß der Fliehkraft und der Feder 6 und/oder der Ringfeder 41 in die Aussparung 21 einrasten, so daß sich die Lage der Druckstücke nach Fig. 1 wieder ergibt und auch in dieser Einstellung kein Druckmittel mehr benötigt wird.

12
13

Bezugszeichenliste

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1 Antriebswelle | 32 Dichtung |
| 11 Ring | 33 Schräge |
| 110 Dichtung | 4 Für sich verschiebbare Scheibe |
| 12 Druckmittelkanal | 41 Ringfeder |
| 13 Druckmittelkanal | 5 Druckstück |
| 14 Befestigungsring | 6 Tellerfeder |
| 2 Außenlamellenträger | 61 Anlage |
| 21 Aussparung | 7 Innenlamellenträger |
| 22 Außenlamellen | 71 Innenlamellen |
| 23 Endlamelle | 8 Druckraum zum Öffnen |
| 24 Anschlag | 9 Druckraum zum Entrasten |
| 25 Ringartige Vertiefung | A Kreisbahn |
| 26 Außendurchmesser | B Mittelpunkt der Kreisbahn |
| 27 Dichtring | |
| 3 Kolben | |
| 31 Schleppleinrichtung | |

- 13 -
Leerseite

- 15 -

11-2

Nummer:
Int. Cl. 3:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3118565

3118565
F16D 13/69
11. Mai 1981
25. November 1982

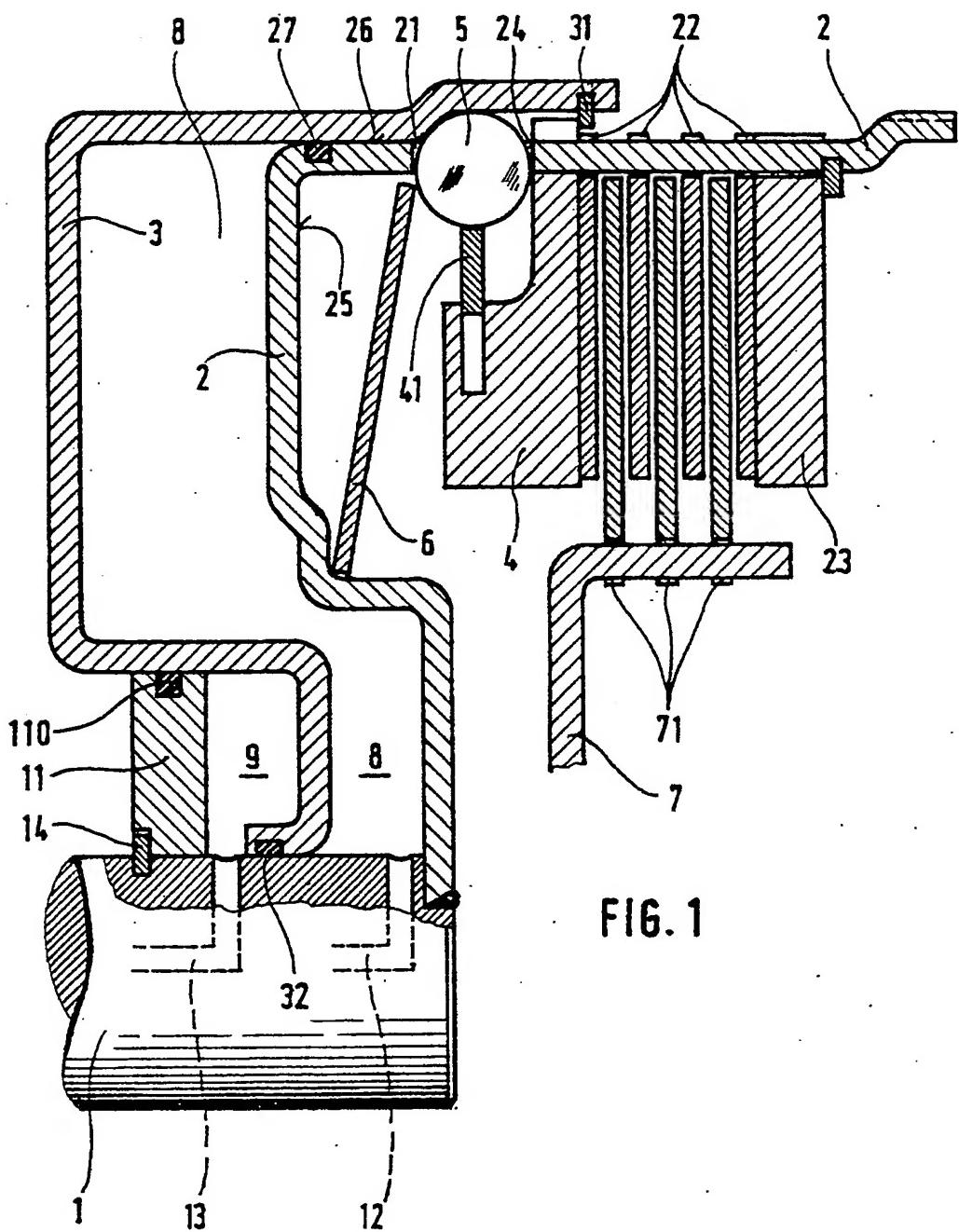


FIG. 1

-77-

3118560

11055-01
Z/Z

FIG. 2

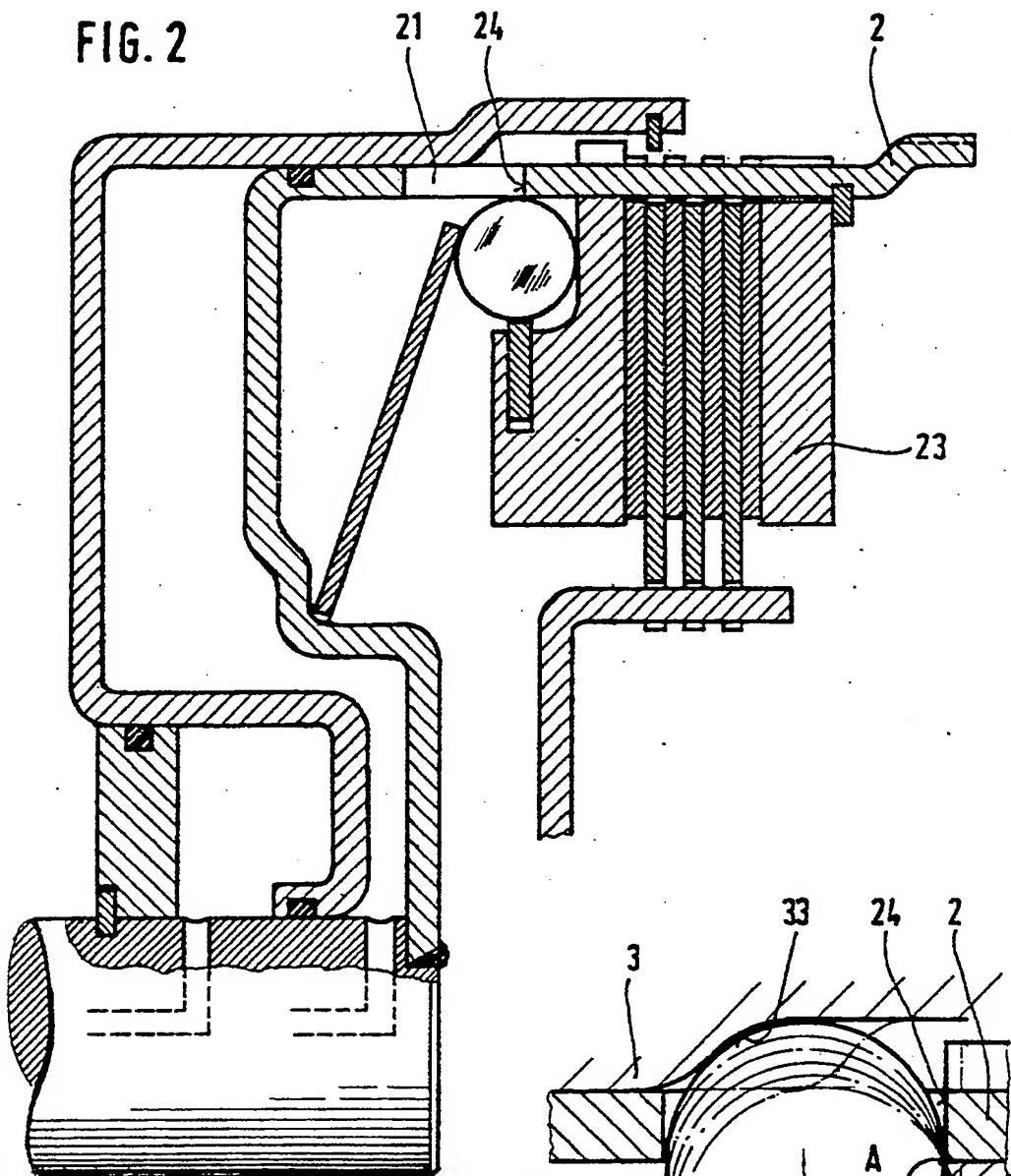
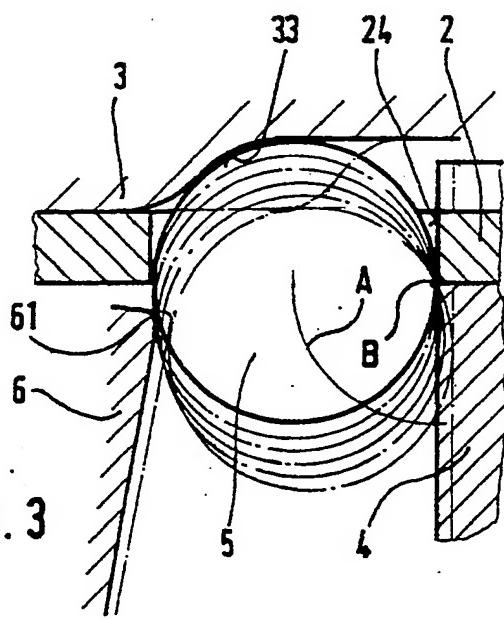


FIG. 3



ZF 5762